

3/3, DS, BA/3

DIALOG(R) File 352:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013867350

WPI Acc No: 2001-351562/200137

XRAM Acc No: C01-108782

Processing apparatus for reducing volume of polystyrene foam, dissolves foam in solvent to form dissolved substance which is kneaded in kneading machine, heated and vapors formed are condensed, ejected continuously

Patent Assignee: KURIMOTO IRON WORKS LTD (KURM)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001106825	A	20010417	JP 99289867	A	19991012	200137 B
JP 3602755	B2	20041215	JP 99289867	A	19991012	200482

Priority Applications (No Type Date): JP 99289867 A 19991012

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 2001106825	A		4	C08J-011/08	
---------------	---	--	---	-------------	--

JP 3602755	B2		6	C08J-011/08	Previous Publ. patent JP 2001106825
------------	----	--	---	-------------	-------------------------------------

Abstract (Basic): JP 2001106825 A

Abstract (Basic):

NOVELTY - A processing apparatus carries out dissolution of polystyrene foam in a solvent in dissolution tank (1) to form a dissolved substance which is then kneaded under reduced pressure in a kneading machine (3) and heated. The vapors formed during heating is condensed and regenerated polystyrene contained in the condensed vapor is collected and continuously pushed out of the kneading machine.

USE - For reducing volume of polystyrene foam used as packing material for domestic electric appliances.

ADVANTAGE - Regenerated polystyrene is continuously pushed out of

123.TXT

the kneading machine and productivity is improved. The processing apparatus is compact.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the outline of the polystyrene foam processing apparatus. (Drawing includes non-English language text).

Dissolution tank (1)

Kneading machine (3)

pp: 4 DwgNo 1/4

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-106825
(P2001-106825A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 8 J 11/08	C E T	C 0 8 J 11/08	C E T 4 F 3 0 1
B 2 9 B 17/02		B 2 9 B 17/02	
// B 2 9 K 25:00		B 2 9 K 25:00	
105:04		105:04	
105:26		105:26	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-289867

(22) 出願日 平成11年10月12日 (1999. 10. 12)

(71) 出願人 000142595

株式会社栗本鐵工所

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

(72) 発明者 酒井 則孝

大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

Fターム(参考) 4F301 AA15 AD01 BA12 BA21 BC13

BC14 BC26 BC36 BD11 BE18

BE44 BF16 BF32 CA03 CA14

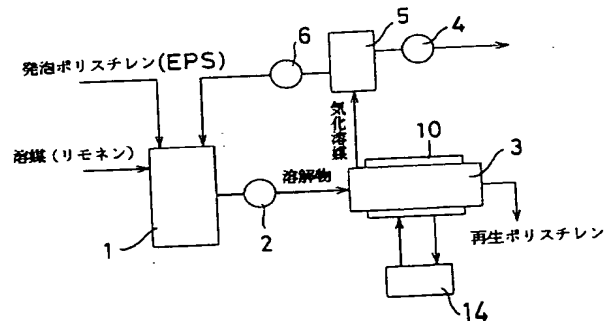
CA33 CA36 CA53 CA63 CA73

(54) 【発明の名称】 発泡ポリスチレンの処理装置

(57) 【要約】

【課題】 発泡ポリスチレンの減容再生処理の効率化を図るとともに、その装置を小型化する。

【解決手段】 発泡ポリスチレンを溶媒に溶解させて溶解物とし、その溶解物を、セルフクリーニング形式の混練機3により減圧下で混練するとともに、その混練機内の溶解物を加熱し、その減圧・加熱により気化した溶媒を凝縮して回収するとともに、混練機から溶媒が気化した再生ポリスチレンを押し出す。この押し出しは連続的に行い得るため、その生産性は向上する。セルフクリーニング形式の混練機は、ケーシング内上部に空間が形成され、パドルがその外周縁をケーシング内面に接して回転するため、溶解物は薄く引き延ばされながら移送される。その薄く引き延ばされた溶解物は上部空間に至ると、その薄さゆえに、中の溶媒は減圧下で円滑に気化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発泡ポリスチレンを溶媒に溶解させて溶解物とし、その溶解物を、セルフクリーニング形式の混練機 3 により減圧下で混練するとともにその混練機 3 内の溶解物を加熱し、その減圧・加熱により気化された溶媒を凝縮して回収するとともに、前記混練機 3 から前記溶媒が気化した再生ポリスチレンを連続的に押し出すことを特徴とする発泡ポリスチレンの処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、発泡ポリスチレンを減容処理する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 今日、家電製品や A V（オーディオ・ビジュアル）機器等の梱包には、発泡ポリスチレンの成形体が大量に使用されている。発泡ポリスチレンは、衝撃緩衝性に優れ、任意の形状に加工することが容易で、価格が安く、しかも外観も良い等の特長を有している。しかし、その反面、焼却時に高熱を発生して焼却炉の寿命を縮めること、投棄されても土壌中で分解されないこと等の問題点を有している。

【0003】 このため、発泡ポリスチレン成形体を回収し、リサイクル使用することが試みられ、その際、その成形体を減容することが行われ、そのための種々の技術が提案されている。

【0004】 その一つの技術として、特開平 5-285467 号公報（公報 1）には、溶解室と分離室と凝縮室とを備え、その溶解室で発泡ポリスチレン（EPS）を溶剤に溶かして、EPS 構成物質と溶剤とからなる溶解物を生成し、分離室でその溶解物を減圧することにより、実質的に溶剤のみを気化するとともに、構成物質（再生ポリスチレン）が溶解物から固相として析出し、その再生ポリスチレンは、排出口から取り出し、凝縮室では気化した溶剤を液化して回収・再使用する技術が開示されている。この技術により、EPS を 1/20~1/50 に減容することができるとしている。

【0005】 また、特開平 8-85735 号公報（公報 2）には、上記技術において分離室（脱揮槽）の下部に押出機を備え、再生ポリスチレンを連続的に排出できるとしている。

【0006】 さらに、特開平 9-207133 号公報（公報 3）には、混練機に発泡ポリスチレンと溶媒を導入して、溶解減容を行った後、再生ポリスチレンと溶媒に固液分解する技術が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 公報 1 記載の技術は、バッチ式のため、生産性が悪い。公報 2 記載の技術は、連続排出するため、生産性は向上するが、分離室と押出機の両方を備えており、装置が大型化する。公報 3 記載の技術は、減容・押し出しを同時に行っているため、生産

性は向上するが、固液分離器を用いているため、装置が大型化する。

【0008】 この発明は、上記実情の下、小型でもって生産性の高い発泡ポリスチレンの減容処理を行い得るようであることを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するために、この発明は、まず、上記公報 3 記載の技術において、混練機内を真空手段等により減圧して溶媒を気化させながら、再生ポリスチレンを押し出すようにしたのである。押し出しは連続で行い得るため、その生産性は向上する。

【0010】 つぎに、この発明は、その混練機をセルフクリーニング形式としたのである。溶解物中には溶媒が閉じ込められて、その気化が妨げられるため、単なる減圧のみでは、溶媒が円滑に気化されない。再生ポリスチレンに溶剤が残ると、その強度や耐熱性が悪くなり、また、臭気の発生や、食品衛生基準を満足しない等の問題がでる。セルフクリーニング形式の混練機は、ケーシング内上部に空間が形成され、パドルがその外周縁をケーシング内面に接して回転するため、溶解物は薄く引き延ばされながら移送される。その薄く引き延ばされた溶解物は上部空間に至ると、その薄さゆえに、中の溶媒は減圧下で円滑に気化する（実施例参照）。

【0011】

【発明の実施の形態】 この発明の実施形態としては、発泡ポリスチレンを溶媒に溶解させて溶解物とし、その溶解物を、セルフクリーニング形式の混練機により真空手段による減圧下で混練するとともに、その混練機内は加熱ジャケットにより溶解物を加熱し、その減圧・加熱により気化された溶媒を凝縮器により凝縮して回収するとともに、前記混練機から前記溶媒が気化した再生ポリスチレンを連続的に押し出す構成とし得る。

【0012】

【実施例】 図 1 は、この発明に係る処理装置の一実施例を示す概略図であって、EPS を溶媒に溶かしてゲル状の溶解物とする溶解槽 1 と、溶解物を移送する移送ポンプ 2 と、溶解物を混練するセルフクリーニング型混練機 3 と、混練機 3 内を減圧するとともに、溶解物中の溶媒を気化し排出するための真空ポンプ等の真空手段 4 と、混練機 3 と真空手段 4 との間に設けられ、気化した溶媒を凝縮させる凝縮器 5 と、凝縮により液化した溶媒を、溶解槽 1 に戻す返送ポンプ 6 を備えている。なお、混練機 3 にはジャケット 10 が設けられて、このジャケット 10 は熱媒体加熱装置 14 に接続されている。

【0013】 混練機 3 は、図 2 に示すように、ケーシング 7 と、ケーシング 7 内に設けられた、2 本の平行な回転軸 8 と、回転軸 8 に外嵌された多数のパドル 9 を備えている。ケーシング 7 は、その外面に加熱用の上記ジャケット 10 が設けられて、その断面は 2 重となり、この

重なった部分が連通したほぼ8字形状である。

【0014】回転軸8に外嵌されたパドル9は、図3に示すように、断面が2つの鋭角部を備えた略小判形であり、この鋭角部が、他方の回転軸に外嵌されたパドル表面並びにケーシング内面に近接して回転する。このパドル9には、送り機能を有するスクリュパドル9a（同図(a)）、混練機能を有する混練パドル9b（同図

(b) (c)）があり、この混練機3では、入口側に複数のスクリュパドル9aが、出口側に1個の逆送り用スクリュパドル9aが、その間に複数の混練パドル9bが設けられている。なお、入口側と出口側のスクリュパドル9aは同じもので、取付方向を逆にしたものである。また、混練パドル9bには、混練機能を重視したフラットパドル9c（同図(b)）と送り機能を少し持っているヘリカルパドル9d（同図(c)）がある（特開昭63-242334号公報、特開平9-262698号公報参照）。

【0015】上記ケーシング7の一端下部に溶解物の供給ノズル11が、他端下部に再生ポリスチレンの排出口12が、上部両端に排気口13が設けられている。なお、この排気口13が凝縮器5を介して真空手段4と接続されている。また、排出口12は、貫通孔15を有する蓋16により覆われている。

【0016】この実施例は、以上の構成であり、いま、溶媒（リモネン）の入っている溶解槽1に、EPSを投入し、攪拌機で攪拌することにより、EPSを溶媒に溶かして、ゲル状の溶解物を得る。この溶解物を、移送ポンプ2によりセルフクリーニング型混練機3に送る。この混練機3は真空手段4によりケーシング7内が減圧されているとともに、ジャケット10に熱媒体加熱装置14からの熱媒体が循環され、溶解物を加熱している。

【0017】その減圧・加熱により、溶解物中の溶剤は気化して、排気口13より排出される。そして、スクリュパドル9aの送り作用と、混練パドル9bの混練作用を受けながら、排出口12に向かって移送される。このとき、ケーシング7の上部は溶剤が気化することにより空間が発生する。特に、供給側排気口13からは、多くの溶剤が排出されるので、大きな空間が形成される。

【0018】このように、溶解物は、溶剤が気化されながら、排出口12に向かって移送されるが、混練機3がセルフクリーニング形式であるため、パドル9の鋭角部は、ケーシング7内面に接して回転し、溶解物は薄く引き延ばされながら移送されることになる。このケーシング7の上部に空間が形成されていることと、溶解物が薄く引き延ばされることにより、溶解物中の溶剤が気化しやすい。このため、混練機3の排出口12から排出される溶解物（再生ポリスチレン）には、ほとんど溶剤が含まれないことになる。この再生ポリスチレンは、排出口12を覆う蓋16の貫通孔15により、水中に押し出さ

れた後、適当な長さで切断される。

【0019】この実施例による再生ポリスチレンの平均分子量は88,000であり、廃棄発泡スチレンの平均分子量92,000~99,000に比べ、大きな低下は見られなかった。また、再生ポリスチレン中の残留溶剤（リモネン）の量は0.3重量%以下と僅かであった。

【0020】このように、この発明は、セルフクリーニング形式の混練機3を用いることにより、溶剤を確実に気化させることができ、このためには、図2(b)に示したように、パドル9の鋭角部とケーシング7との隙間 $\delta 1$ 並びにパドル9の鋭角部と他のパドル9との隙間 $\delta 2$ が、それぞれ3mm以内であればよい。また、パドル9は、略小判型以外に、図4に示した略3角形のものも適用できる。なお、略3角形状のパドル9にも、略小判形と同様に、スクリュパドル、フラットパドル、ヘリカルパドルがある。さらに、図4で示したように、2個の円が重なった8字形状のケーシング7を、一方の円が上部となる様に配置することも可能である。この様にすれば、上方の円形部は、空間が形成されやすく、この空間で、パドル9により溶解物が薄く引き延ばされると、溶剤が、より気化されやすくなる。

【0021】

【発明の効果】この発明は、以上のように、混練機内で溶媒の気化とともに再生ポリスチレンを連続的に押し出すようにしたので、生産性がよく、そのとき、セルフクリーニング形式で混練作用を行うため、その再生ポリスチレンは溶媒が殆どなくなったものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の概略図

【図2】同実施例の混練機を示し、(a)は切断正面図、(b)は同切断側面図

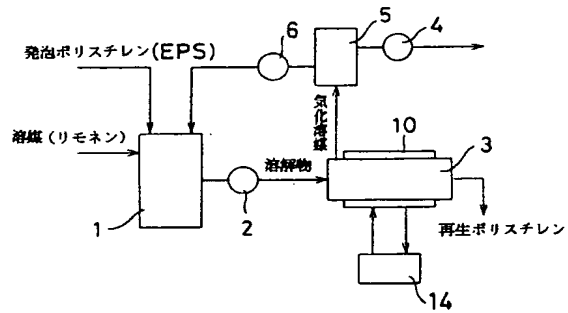
【図3】同混練機の各パドルの斜視図

【図4】他の混練機の切断側面図

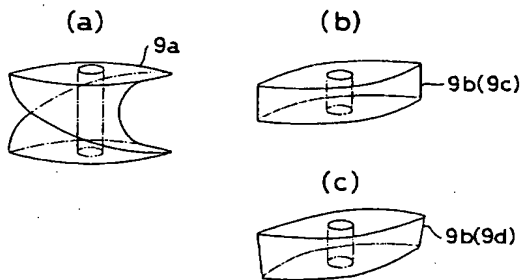
【符号の説明】

- 1 溶解槽
- 2 移送ポンプ
- 3 混練機
- 4 真空手段
- 5 凝縮器
- 6 返送ポンプ
- 7 ケーシング
- 8 回転軸
- 9 パドル
- 10 ジャケット
- 11 供給ノズル
- 12 排出口
- 13 排気口
- 14 熱媒体加熱装置

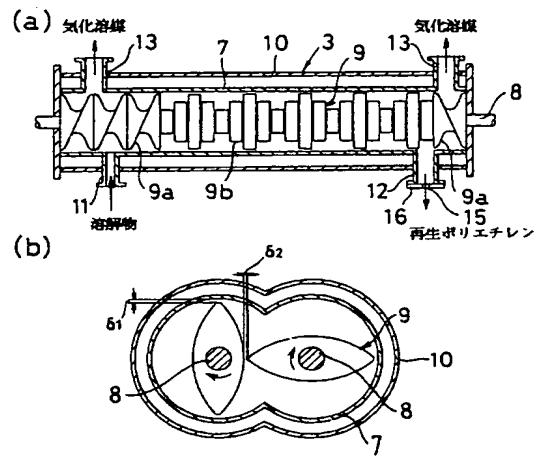
【図1】



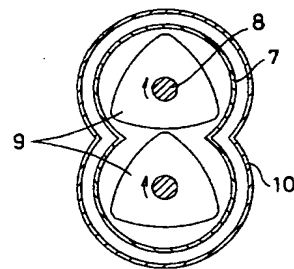
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
C08L 25:06

識別記号

F I
C08L 25:06

テマコード(参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.